

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

REC'D 12 JAN 2006

WIPO

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 13426 Ko_mk	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE2004/002601	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 24.11.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 28.11.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L27/00, H01L51/20, H01L51/30		
Anmelder INFINEON TECHNOLOGIES AG		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 13 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags 01.08.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 13.01.2006	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Wolfbauer, G Tel. +31 70 340-4811 	

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/002601

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
- ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt*):

Beschreibung, Seiten

1-38 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-44 eingegangen am 28.09.2005 mit Schreiben vom 28.09.2005

Zeichnungen, Blätter

1/17-17/17 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
- ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
- ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/002601

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 24,32-44 |
| | Nein: Ansprüche 1-23,25-31 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche |
| | Nein: Ansprüche 1-44 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-44 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen

1. Bestimmte veröffentlichte Unterlagen (Regel 70.10)

und / oder

2. Nicht-schriftliche Offenbarungen (Regel 70.9)

siehe Beiblatt

Zu Punkt V.

1. Klarheit

Die **Anmeldung entspricht nicht Artikel 6 PCT** weil die folgenden Ansprüche nicht klar sind:

1.1

In den **Ansprüchen 11-14** wird versucht, den Gegenstand durch das **zu erreichende Ergebnis zu definieren**; damit wird aber lediglich die zu lösende Aufgabe angegeben, ohne die für die Erzielung dieses Ergebnisses notwendigen technischen Merkmale zu bieten. Dem Fachmann ist dadurch nicht klar, welche technischen Vorrichtungsmerkmale mit den gewünschten Funktionen (z.B. zwischen ON- und einem OFF-Zustand schaltbar) einhergehen.

1.2

Der in **Ansprüchen 22, 23, 25-28** verwendete Ausdruck "**Nachbehandlungsreagens**", welches aus einer Gruppe diverser organischer Lösemitteln ausgewählt wird, ist nicht klar. Die **technischen Merkmale**, die mit der Behandlung mit einem "Nachbehandlungsreagens" einher gehen, sind **unklar** (zu welchem Zeitpunkt muss dieses angewandt werden? Stellt bereits die Verwendung eines entsprechenden Lösemittels für die TCNQ-Abscheidung (TCNQ steht hier repräsentativ für eine "Verbindung" wie in Anspruch 14 verwendet) die Verwendung eines "Nachbehandlungsreagens dar?). Es wird daher angenommen, dass der Nachbehandlungsschritt die Verwendung eines Lösemittels umfasst, welches frei von TCNQ ist und nach der TCNQ-Cu Bildung mit der Komplexschicht in Berührung gebracht wird.

1.3

In **Vorrichtungsansprüchen 31, 34, 36** werden technische **Vorrichtungsmerkmale und Methodenmerkmale** vermischt. Es ist nicht klar welche Vorrichtungsmerkmale die Methodenmerkmale mit sich bringen. Der Gegenstand der Ansprüche sollte an Hand von Vorrichtungsmerkmalen definiert werden.

2. Dokumente

In diesem Bescheid wird auf folgende Dokumente verwiesen:

D1: JP 2003 283004 A (ROHM CO LTD), 3. Oktober 2003 (2003-10-03) & US-A-

2004/0108514

- D2: US 2003/001178 A1 (HSU SHENG TENG ET AL) 2. Januar 2003 (2003-01-02)
D3: US-A-4 652 894 (POTEMBER ET AL) 24. März 1987 (1987-03-24)
D4: US-A-4 806 995 (DAY ET AL) 21. Februar 1989 (1989-02-21)

Aus sprachlichen Gründen wird im Fall von D1 auf das oben angeführte US-Tochterdokument verwiesen.

3. Neuheit und Erfinderische Tätigkeit

3.1 Unabhängiger Anspruch 1

D1 offenbart (die Verweise beziehen sich auf dieses Dokument)

Eine Halbleiteranordnung (nichtflüchtige Speicherzellen)

- die eine erste Elektrode (Abs. 122 & 123)
- bestehend aus zwei Lagen ("ITO / Cu", Abs. 123 viertletzte Zeile)
- und ein organisches Material (Cu-TCNQ selbe Passage) umfasst
- wobei das organische Material aus einer Verbindung besteht welche ein Element ("Cu", siehe zuvor) der angrenzenden Elektrodenschicht enthält.

Die nichtflüchtigen Speicherzellen weisen folgende Schichtfolge auf (Abs. 122 & 123): ITO / Cu / Cu-TCNQ / Al

Das Cu-TCNQ wird dabei durch Reaktion von TCNQ mit der Kupferelektrode hergestellt.

Aus diesem Grund ist **Anspruch 1 nicht neu.**

3.2 Abhängige Ansprüche 2-13, 31-33, 35-37, 42-44 und Unabhängiger Anspruch 34

Die zusätzlichen Merkmale der **Ansprüche 2-13** sind im Hinblick auf die Offenbarung von D1 nicht neu oder würden vom Fachmann routinemäßig ohne erfinderisches Zutun gewählt werden.

Das zusätzliche Merkmal des **Anspruchs 31**, dass das Nachbehandlungsreagens in der Vorrichtung verbleibt, gilt als implizit in D1 offenbart, nachdem eine Nachbehandlung wie unter Punkt V-3.5 (siehe unten) beschrieben analog zu dieser Anmeldung durchgeführt wird.

Die zusätzlichen Merkmale der **Ansprüche 32-37 und 42-44** welche das Integrationskonzept betreffen, sind im Fachgebiet hinlänglich bekannt (siehe D2) und wurden vom Fachmann routinemäßig ohne erfinderisches Zutun gewählt.

3.3 Unabhängiger Anspruch 14

In D1 wird die Herstellung einer nichtflüchtigen Speicherzellen bestehend aus folgender Schichtfolge offenbart (D1 Abs. 122 & 123): ITO / Cu / Cu-TCNQ / Al
Das Cu-TCNQ wird dabei durch Reaktion von TCNQ mit der Kupferelektrode hergestellt.

Dadurch ist der Gegenstand von **Anspruch 14 nicht neu.**

3.4 Abhängige Ansprüche 15-30, 39-41 und Unabhängiger Anspruch 38

Die technischen Merkmale der oben erwähnten **Ansprüche 15-30, 38-41** sind entweder aus D1, D3 oder D4 bekannt, würden vom Fachmann routinemäßig ohne erfinderisches Zutun gewählt werden oder sind aus D2 offensichtlich.

Betreffend die **erfinderischen Tätigkeit** im Falle des zusätzlichen Merkmals des **Nachbehandlungsreagens** gilt folgende Argumentation:

D1 offenbart auf Seite 8 "Reference 5", dass als Lösemittel für die TCNQ-Cu Bildung ein Aceton - Acetonitrilgemisch verwendet, jedoch wird **kein spezieller Nachbehandlungsschritt** erwähnt. **Der Fachmann würde jedoch** bei der Durchführung der Methode nach D1 danach trachten jegliche Art der Verunreinigung zu vermeiden. Speziell würde er vermeiden unreaktiertes TCNQ auf der Oberfläche zu belassen, welches sich unweigerlich nach dem Entfernen des Substrates aus der TCNQ Lösung und Verdunstung des verbliebenen Lösemittels auf der Oberfläche abscheiden würde. **Er würde somit routinemäßig nach dem Entfernen des Substrates aus der TCNQ Lösung das Substrate mit dem reinen, zuvor verwendeten Lösemittel abwaschen, also nachbehandeln.** Dieses Merkmal wird in D1 nicht explizit erwähnt, **für den Fachmann ist es jedoch offensichtlich** (siehe auch D3 Spalte 7 letzter Absatz) und gilt somit als implizit offenbart.

Die in **Ansprüchen 23-25** aufgeführten speziellen Nachbehandlungsreagenzien stellen im Fachgebiet gebräuchliche Lösemittel dar, die der Fachmann routinemäßig ohne erfinderisches Zutun auswählen würde.

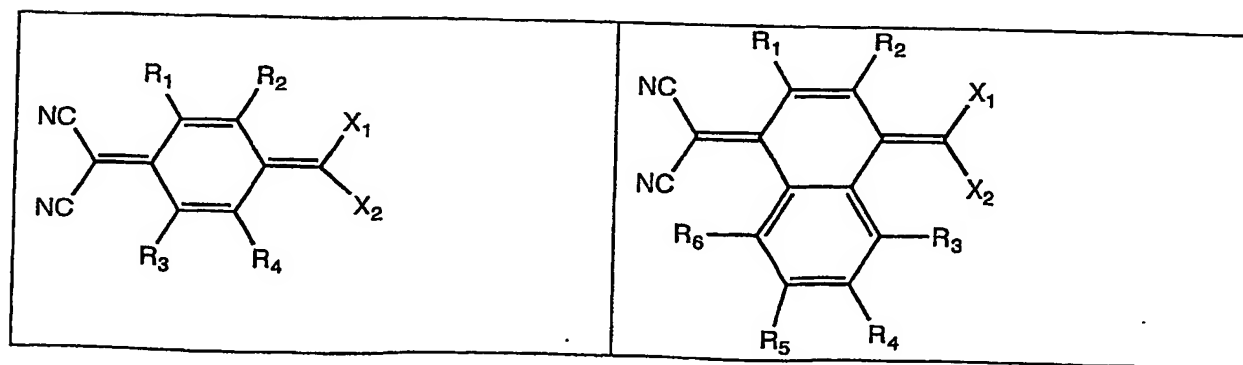
Bei einer Nachbehandlung mit einem Lösemittel erfolgt auch immer ein Kontakt des Substrates mit der **Dampfphase** des Nachbehandlungsreagenses (siehe Anspruch 27).

Neue Patentansprüche

1. Halbleiteranordnung mit mindestens einer nichtflüchtigen Speicherzelle, die eine erste Elektrode aufweist, die mindestens aus zwei Lagen besteht und ein organisches Material aufweist, wobei das organische Material mit der in unmittelbarem Kontakt stehenden Lage der ersten Elektrode eine Verbindung bildet, wobei die Halbleiteranordnung durch folgende Schritte herstellbar ist:

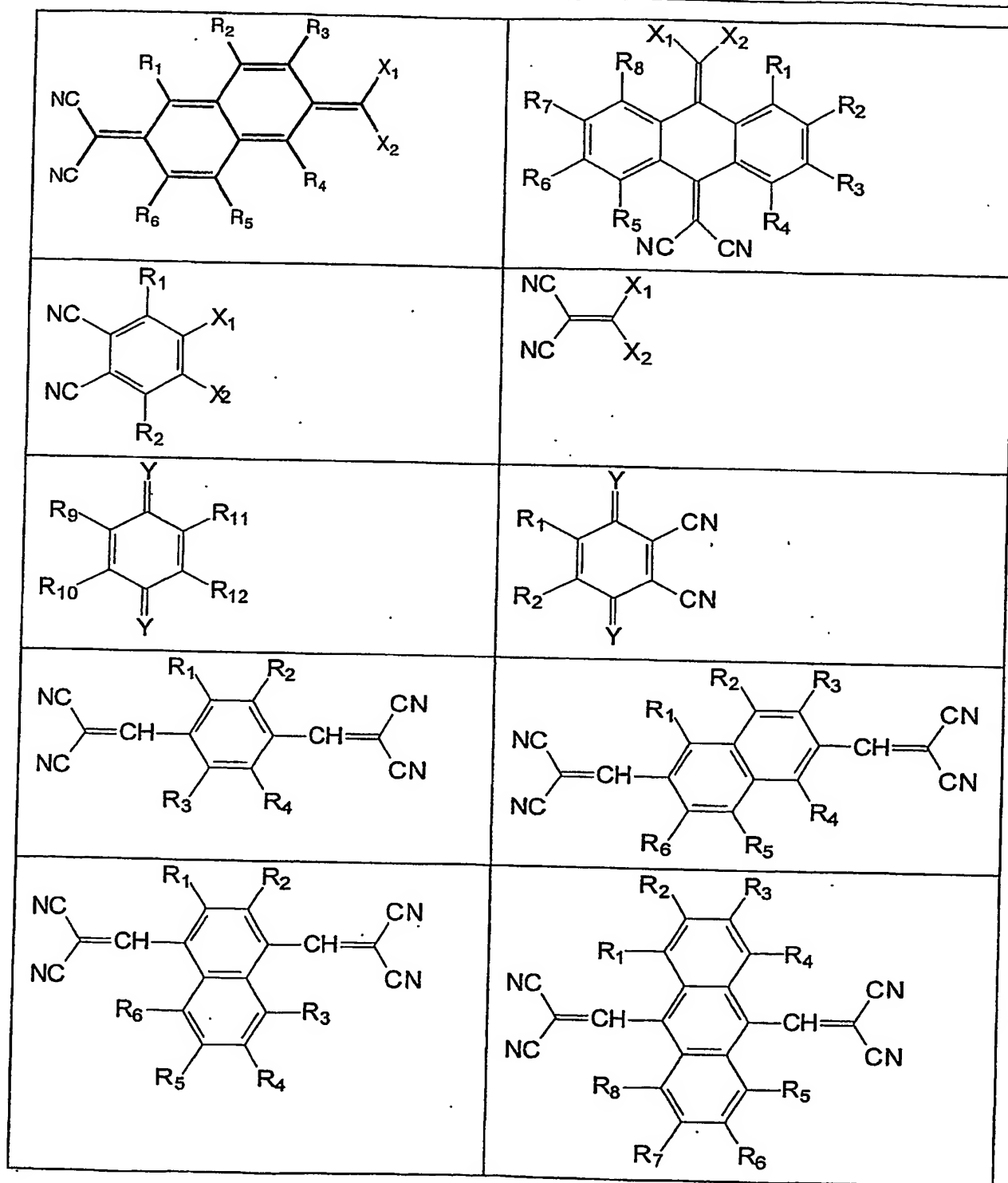
- 10 Bereitstellung einer ersten Elektrode, die mindestens aus zwei Lagen besteht, und eine Lage der ersten Elektrode mit einem organischen Material eine Verbindung bilden kann;
- Inkontaktbringen der ersten Elektrode mit einem organischen Material, um eine Verbindung zu bilden; und
- 15 - Ausbilden einer zweiten Elektrode auf der gebildeten Verbindung.

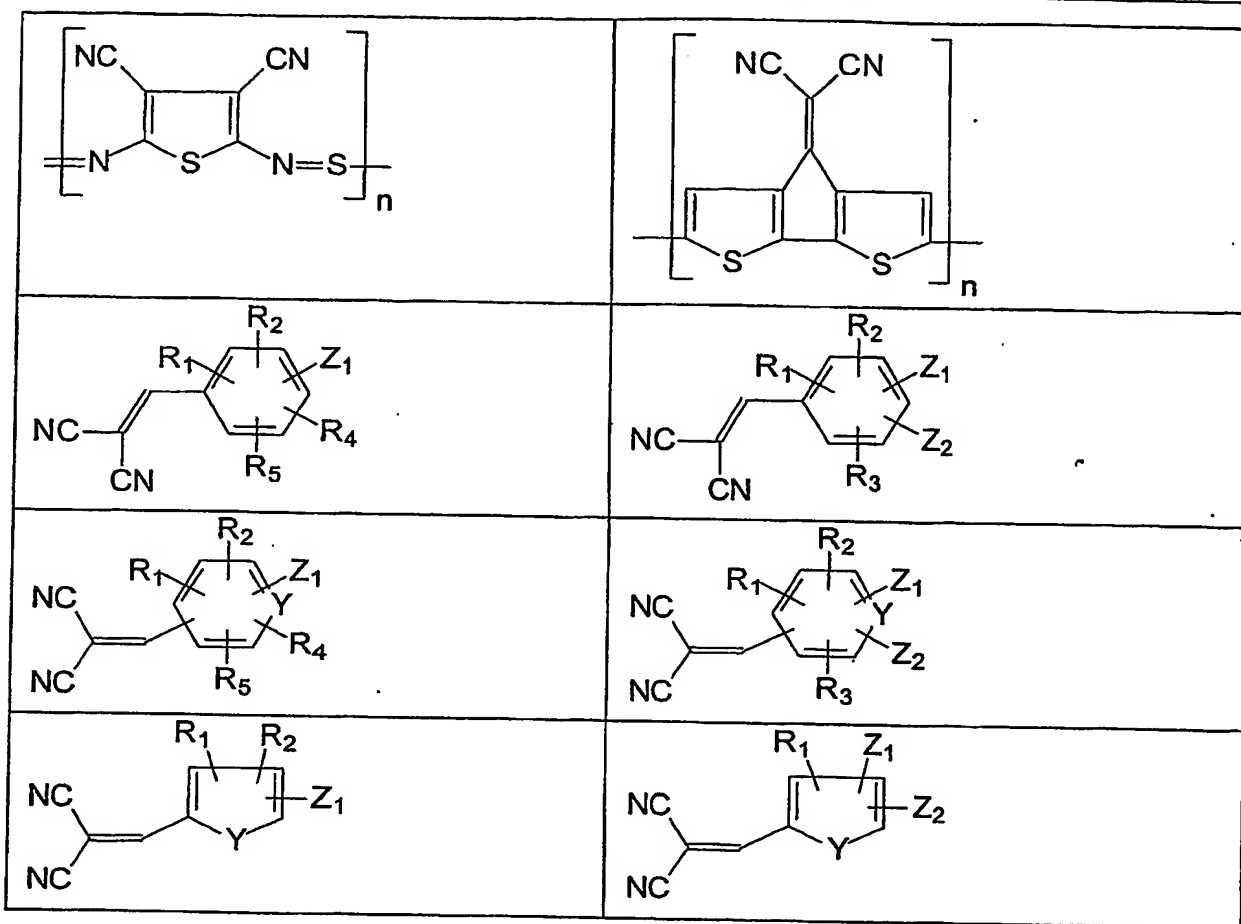
2. Halbleiteranordnung mit einer nichtflüchtigen Speicherzelle nach Anspruch 1,
 20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
 dass das organische Material mindestens ein der folgenden Materialien bzw. Verbindungen aufweist: Schwefel, Selen oder Tellur sowohl in reiner, als auch in gebundener Form insbesondere als organo-Verbindungen von Schwefel, Selen oder Tellur sowie Schwefel, Selen oder Tellur enthaltende Oligo- oder
 25 Polymere, und/oder eine der folgenden Verbindungen:



Internationale Patentanmeldung
Nr. PCT/DE2004/002601
Infineon Technologies AG

13.426

2
28.09.2005



5

wobei R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 , R_6 , R_7 , und R_8 unabhängig voneinander die folgende Bedeutung haben:

- 10 H, F, Cl, Br, I (Jod), Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, O-Alkyl, O-Alkenyl, O-Alkynyl, S-Alkyl, S-Alkenyl, S-Alkynyl, OH, SH, Aryl, Heteroaryl, O-Aryl, S-Aryl, NH-Aryl, O-Heteroaryl, S-Heteroaryl, CN, NO₂, $-(CF_2)_n-CF_3$, $-CF((CF_2)_nCF_3)_2$, $-O-(CF_2)_n-CF_3$, $-CF(CF_3)_2$, $-C(CF_3)_3$ sowie

15

Internationale Patentanmeldung
Nr. PCT/DE2004/002601
Infineon Technologies AG

13.426

28.09.2005⁴

		$-\text{Q}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$	

n: n = 0 bis 10

Q: $-\text{O}-$, $-\text{S}-$

5

R₉, R₁₀, R₁₁, R₁₂ können unabhängig voneinander sein:
F, Cl, Br, I, CN, NO₂

10 R₁₃, R₁₄, R₁₅, R₁₆, R₁₇ können unabhängig voneinander sein:
H, F, Cl, Br, I, CN, NO₂

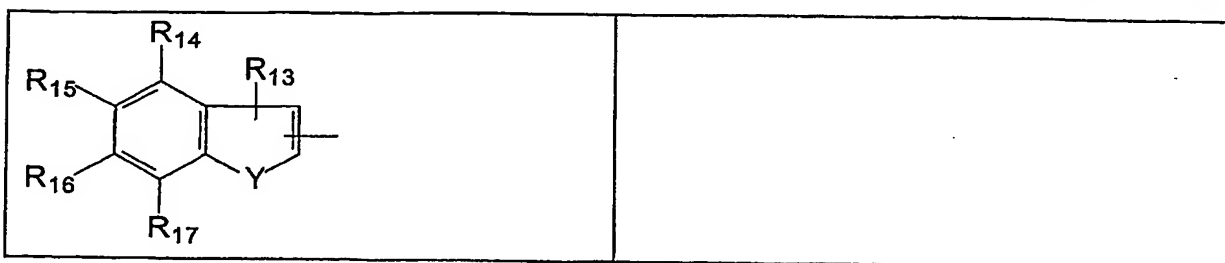
X₁ und X₂ kann unabhängig voneinander sein:

CN	

Internationale Patentanmeldung
Nr. PCT/DE2004/002601
Infineon Technologies AG

13.426

5
28.09.2005



Y: O, S, Se ist

und Z₁ und Z₂ unabhängig voneinander: CN, NO₂ sind.

- 5 3. Halbleiteranordnung mit einer nichtflüchtigen Speicherzelle nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das organische Material ein Elektronenakzeptor ist.
- 10 4. Halbleiteranordnung mit einer nichtflüchtigen Speicherzelle nach Ansprüche 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Elektronakzeptor elektronenziehende Atome bzw. Gruppen aufweist, die ausgewählt sind aus: -Cl, -F, -Br, -I,
15 -CN, -CO-, -NO₂.
5. Halbleiteranordnung mit einer nichtflüchtigen Speicherzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet;
20 dass das organische Material mit der ersten Elektrode einen Charge-Transfer Komplex bildet.
6. Halbleiteranordnung mit einer nichtflüchtigen Speicherzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
25 dadurch gekennzeichnet,
dass die im Kontakt mit dem organischen Material stehende Lage der ersten Elektrode kupfer- oder silberhaltig ist.
7. Halbleiteranordnung mit einer nichtflüchtigen Speicherzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
30 dadurch gekennzeichnet,

Internationale Patentanmeldung
Nr. PCT/DE2004/002601
Infineon Technologies AG

13.426

6
28.09.2005

dass das organische Material in einer Filmstärke zwischen 30 und 1000 nm, vorzugsweise zwischen 30 und 300 nm, vorliegt.

5 8. Halbleiteranordnung mit einer nichtflüchtigen Speicherzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zelle bis zu einer Fläche von 40 nm² skalierbar ist.

10 9. Halbleiteranordnung mit einer nichtflüchtigen Speicherzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem organischen Material nicht in Kontakt stehende Lage der ersten Elektrode Titan (Ti), Titannitrid (TiN), Tantal (Ta), Tantalnitrid (TaN), Wolfram (W), TiW, 15 TaW, WN, WCN, IrO, RuO, SrRuO bzw. eine Kombination dieser Schichten und/oder Materialien ist und gegebenenfalls zusätzlich mit einer Schicht aus Si, TiNSi, SiON, SiO, SiC oder SiCN versehen ist.

20 10. Halbleiteranordnung mit einer nichtflüchtigen Speicherzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Elektrode aus Aluminium, Kupfer, AlCu, AlSi-Cu, Silber (Ag), Titan (Ti), Titannitrid (TiN), Tantal (Ta), 25 Tantalnitrid (TaN), Wolfram (W), TiW, TaW, WN, WCN, IrO, RuO, SrRuO bzw. eine Kombination dieser Schichten und/oder Materialien ist und gegebenenfalls zusätzlich mit einer Schicht aus Si, TiNSi, SiON, SiO, SiC oder SiCN versehen ist.

30 11. Halbleiteranordnung mit einer nichtflüchtigen Speicherzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zelle zwischen einem ON- und einem OFF-Zustand schaltbar ist.

35

12. Halbleiteranordnung mit einer nichtflüchtigen Speicherzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

Internationale Patentanmeldung
Nr. PCT/DE2004/002601
Infineon Technologies AG

13.426

28.09.2005

7

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass der ON- und OFF-Zustand verschiedene elektrische Wider-
stände aufweist.

5 13. Halbleiteranordnung mit einer nichtflüchtigen Speicher-
zelle nach Anspruch 12,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass das Verhältnis zwischen den ON- und OFF-Zuständen mehr
als 66 beträgt.

10

14. Verfahren zur Herstellung einer nichtflüchtigen Spei-
cherzelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- Bereitstellung einer ersten Elektrode, die mindestens aus
15 zwei Lagen besteht und eine Lage der ersten Elektrode mit
 einem organischen Material eine Verbindung bilden kann;
- Inkontaktbringung der Elektrode mit einem organischen Ma-
 terial um eine Verbindung zu bilden;
- und Ausbildung einer zweiten Elektrode auf der gebildeten
20 Verbindung.

15. Verfahren zur Herstellung einer nichtflüchtigen Speicher-
zelle nach Anspruch 14,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
25 dass das organische Material unter reduziertem Druck auf die
Elektrode aufgedampft wird.

16. Verfahren zur Herstellung einer nichtflüchtigen Spei-
cherzelle nach Anspruch 14,

30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass das organische Material bei der Inkontaktbringung der
ersten Elektrode in einem Lösungsmittel gelöst ist.

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis

35 16,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

Internationale Patentanmeldung
Nr. PCT/DE2004/002601
Infineon Technologies AG

13.426 8
28.09.2005

dass das organische Material vor Ausbildung der zweiten Elektrode einer thermischen Behandlung unterzogen wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass vor Ausbildung der zweiten Elektrode das überschüssige organische Material mit einem Lösungsmittel gespült wird.

19. Verfahren nach Anspruch 15,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass das organische Material bei einem Druck zwischen 0,00001 bis 200 mbar aufgedampft wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 14-19,

15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Inkontaktbringung des organischen Materials bei einer Substrat-Temperatur zwischen -50 °C und 150 °C stattfindet.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 14, 15, 17 bis 20,

20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass das organische Material in der Gasphase mit einem Trägergas vermischt wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 21,

25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass vor Anbringung der zweiten Elektrode, die gebildete Verbindung mit einem Nachbehandlungsreagens behandelt wird.

23. Verfahren nach Anspruch 22,

30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass das Nachbehandlungsreagens aus folgender Gruppe ausgewählt wird: Amine, Amide, Ether, Ketone, Carbonsäuren, Thioether, Ester, Aromaten, Heteroaromaten, Alkohole oder schwefel- oder selenhaltige Verbindungen.
35

24. Verfahren nach Anspruch 23,

Internationale Patentanmeldung
Nr. PCT/DE2004/002601
Infineon Technologies AG

13.426

28.09.2005⁹

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die schwelhaltige Verbindungen ausgewählt sind aus der Gruppe enthaltend: Schwefel-Heterocyclen, -SO- enthaltende Verbindungen und Thiole.

5

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 22-24,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass das Nachbehandlungsreagenz ausgewählt ist aus der Gruppe enthaltend: Diethylamin, Triethylamin, Dimethylanilin, Cyclo-
10 hexylamin, Diphenylamin, Dimethylformamid, Dimethylacetamid, Dimethylsulfoxid, Aceton, Diethylketon, Diphenylketon, Benzoesäurephenylester, Benzofuran, N-Methylpyrrolidon, gamma-Butyrolacton, Toluol, Xylol, Mesitylen, Naphthalin, Anthracen, Imidazol, Oxazol, Benzimidazol, Benzoxazol, Chinolin,
15 Chinoxalin, Fulvalene, Furan, Pyrrol, Thiophen oder Diphenylsulfid.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 25,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
20 dass das Nachbehandlungsreagenz in einer Lösung vorliegt.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 22-25,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass das Nachbehandlungsreagenz als Dampf vorliegt.

25

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 22-27,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Nachbehandlungszeit zwischen 15 Sekunden und 15 Minuten beträgt.

30

29. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 28,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Nachbehandlung bei einer Temperatur von -30 °C bis 150 °C stattfindet.

35

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 14-21, dadurch gekennzeichnet, dass beim Inkontaktbringen der ersten Elektrode mit

Internationale Patentanmeldung
Nr. PCT/DE2004/002601
Infineon Technologies AG

13.426 10
28.09.2005

dem organischen Material das Nachbehandlungsreagens gemäß einem der Ansprüche 22-25 der das organische Material enthaltenden Lösung oder dem das organische Material enthaltenden Dampf beigemischt wird.

5

31. Halbleiteranordnung nach einem der Ansprüche 1-13, aufweisend das Nachbehandlungsreagens gemäß einem der Ansprüche 22-25, und/oder eine Reaktionsprodukt des Nachbehandlungsreagens mit dem organischen Material und/oder dem Elektrodenmaterial.

10

32. Halbleiteranordnung mit einer Bitleitung und einer Wortleitung aufweisend nichtflüchtige Speicherzelle nach einem der Ansprüche 1-13 und/oder 31, wobei sich die nichtflüchtigen Speicherzellen direkt zwischen sich kreuzenden Bit- bzw. Wortleitungen befindet.

15

33. Halbleiteranordnung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass die nichtflüchtigen Speicherzellen in mehreren Lagen vorliegen.

20

34. Halbleiteranordnung nach Anspruch 32 oder 33, herstellbar durch folgende Schritte in beliebiger Reihenfolge:

25

- Ausbilden mindestens einer ersten Leiterbahn auf einem Substrat, die als erste Elektrode für die Speicherzelle gemäß einem der Ansprüche 1-13 oder 31 dient;
- Abscheiden einer Isolierschicht;
- 30 - Strukturieren der Isolierschicht, so dass in der Isolierschicht Gräben für mindestens eine Leiterbahn quer zu den ersten angelegten Leiterbahnen strukturiert werden;
- Abscheiden eines organischen Materials gemäß einem der Ansprüche 2 bis 5;
- 35 - Abscheiden mindestens einer zweiten Elektrode, die quer zu der ersten angelegten Leiterbahn angeordnet ist und als zweite Elektrode für die Speicherzelle dient.

Internationale Patentanmeldung
Nr. PCT/DE2004/002601
Infineon Technologies AG

13.426

11
28.09.2005

35. Halbleiteranordnung nach Anspruch 34,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass das Abscheiden der Isolierschicht nach dem Abscheiden
des organischen Materials erfolgt.

5

36. Halbleiteranordnung nach Anspruch 33,
herstellbar durch folgende Schritte in dieser Reihenfolge:

- Ausbilden mindestens einer ersten Leiterbahn auf einem Sub-
strat;
- 10 - Abscheiden einer Isolierschicht;
- Strukturieren der Kontaktlöcher über der ersten Elektrode;
- Abscheiden eines organischen Materials gemäß einem der An-
sprüche 2-5 in die Kontaktlöcher über die erste Elektrode;
- Abscheiden einer zweiten Isolierschicht;
- 15 - Strukturieren der zweiten Isolierschicht, so dass in der
Isolierschicht Gräben für mindestens eine zweite Leiter-
bahn, die quer zu den ersten angelegten Leiterbahnen ver-
läuft und im Zellenfeld die Kontaktlöcher abdeckt, struktu-
riert werden;
- 20 - Abscheiden mindestens einer zweiten Leiterbahn, die als
zweite Elektrode für die Speicherzelle gemäß einem der An-
sprüche 1-13 und/oder 31 dient.

37. Halbleiteranordnung nach einem der Ansprüche 32 bis 34,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass sie durch eine Cu-Damascene-Technik hergestellt ist.

38. Verfahren zur Herstellung einer Halbleiteranordnung nach
einem der Ansprüche 32-37,

- 30 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
- Ausbilden mindestens einer ersten Leiterbahn auf einem Sub-
strat, die als erste Elektrode für die Speicherzelle gemäß
einem der Ansprüche 1-13 und/oder 31 dient;
 - das Abscheiden einer Isolierschicht;
 - 35 - das Strukturieren der Isolierschicht, so dass in der Iso-
lierschicht Gräben für mindestens eine Leiterbahn quer zu
den ersten angelegten Leiterbahnen strukturiert werden;

Internationale Patentanmeldung
Nr. PCT/DE2004/002601
Infineon Technologies AG

13.426

12
28.09.2005

- das Abscheiden eines organischen Materials gemäß einem der Ansprüche 2-5;
- das Abscheiden mindestens einer zweiten Elektrode, die quer zu der ersten angelegten Leiterbahn angeordnet ist und als
- 5 zweite Elektrode für die Speicherzelle gemäß einem der Ansprüche 1-13 und/oder 31 dient.

39. Verfahren nach Anspruch 38,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

- 10 dass das Abscheiden der Isolierschicht nach dem Abschneiden des organischen Materials erfolgt.

40. Verfahren zur Herstellung einer Halbleiteranordnung nach einem der Ansprüche 32-37,

15 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h

- das Anlegen mindestens einer ersten Leiterbahn auf einem Substrat;
- das Abscheiden einer Isolierschicht;
- das Strukturieren der Kontaktlöcher über der ersten Elektrode;
- 20 - das Abscheiden eines organischen Materials gemäß einem der Ansprüche 2-5 in die Kontaktlöcher über die erste Elektrode;
- das Abscheiden einer zweiten Isolierschicht;
- 25 - das Strukturieren der zweiten Isolierschicht, so dass in der Isolierschicht Gräben für mindestens eine zweite Leiterbahn, die quer zu den ersten angelegten Leiterbahnen verläuft und im Zellenfeld die Kontaktlöcher abdeckt, strukturiert werden;
- 30 - das Abscheiden mindestens einer zweiten Leiterbahn, die als zweite Elektrode für die Speicherzelle gemäß einem der Anspruch 1-13 oder und/oder 31 dient.

41. Verfahren nach einem der Ansprüche 38-40,

35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

Internationale Patentanmeldung
Nr. PCT/DE2004/002601
Infineon Technologies AG

13.426

13
28.09.2005

dass nach dem Abscheiden des organischen Materials auf dem organischen Material vor der weiteren Prozessierung eine Schutzschicht abgeschieden wird.

5 42. Speichervorrichtung enthaltend eine Mehrzahl der nicht flüchtigen Speicherzellen gemäß einem der Ansprüche 1-13 und/oder 31.

10 43. Speichervorrichtung nach Anspruch 39,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass eine Mehrzahl von Speicherzellen in einer Ebene angeordnet ist.

15 44. Speichervorrichtung nach Anspruch 42 oder 43,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass eine Mehrzahl von Speicherzellen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13 und/oder 31 in XY- und in XZ- bzw. YZ-Ebene angeordnet sind.